



TITLE:

Multimodal sexual signaling and mating strategies in olive baboons and Japanese macaques(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Rigaill, Lucie Marie Louise

CITATION:

Rigaill, Lucie Marie Louise. Multimodal sexual signaling and mating strategies in olive baboons and Japanese macaques. 京都大学, 2017, 博士(理学)

ISSUE DATE:

2017-03-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k20218>

RIGHT:

学位規則第9条第2項により要約公開

(続紙 1)

京都大学	博士（理学）	氏名	Lucie Marie Louise Rigail
論文題目	Multimodal sexual signaling and mating strategies in olive baboons and Japanese macaques (オリーブヒヒとニホンザルにおける多様な性的シグナルと交尾戦略)		
(論文内容の要旨)			
<p>Reproduction and mating activities can be costly to females (e.g. sexual coercion and maternal investment) and males (e.g. mate guarding and intra-sexual competition). Therefore there should have been selection for the ability to signal (for females) and discriminate (for males) reproductive state and individual qualities in order to not waste energy on non-reproductive mating and mating with low-quality mates. Multimodal sexual communication might have evolved as a trade-off between the costs and benefits from signaling and mating. However, only few studies have investigating how multiple sensory channels paly a role in advertizing female reproductive status (ovulation and pregnancy) and individual characteristics, and thus their influence on male and female mating strategies in primates.</p> <p>I combined behavioral data with objective and quantitative measures of swelling size and color to assess how different female sexual signals influence patterns of male mate choice in a captive population of olive baboons (<i>Papio anubis</i>). I showed that multiple sensory channels are involved in the indication of the timing of ovulation through variation in female approaches, swelling size, copulation calls, and vaginal odors. I then investigated whether pregnancy is advertized through multiple sensory channels in Japanese macaques (<i>Macaca fuscata</i>), a species lacking obvious signal (i.e. no sexual swelling) of the reproductive status. I demonstrated that a multimodal framework of sexual signaling exists in Japanese macaques with females indicating their pregnancy through variations in female approaches, face redness and luminance, and estrous calls. Olive baboons and Japanese macaque might have evolved a system of multimodal sexual signaling as a trade-off between the costs and benefits of signaling (ovulation and pregnancy) and mating.</p> <p>I later examined whether visual signal i.e. face color reflects female Japanese macaque characteristics such as age, dominance status, reproductive history, body weight and current intestinal parasite infection. Signaling individual characteristics have been suggested to have critical consequences on individual fitness, as female secondary sexual traits might bias mating choices toward “good condition” individuals. I found out that face color was not related to female age, rank, parity, weight, and intestinal nematode infection. More comparative studies of primate female secondary sexual traits are needed to understand their role on male mating strategies.</p> <p>Finally, I focused on the role of female olfactory communication and tested the hypothesis that female urine could promote male sexual behaviors in Japanese macaques. I conducted experiments to assess how males respond to female urine vs. control stimuli and to investigate potential changes in male approaches and inspections of female genital area. I found that exposure to female urine vs. controls triggered male interest, but did not modulate their sexual behaviors toward group-member females. Additional data on urine composition are needed to interpret these results and understand the role of olfaction in the Japanese macaque sexual communication.</p> <p>This research is the first to investigate multimodal sexual communication in olive baboons and Japanese macaques. Although most of the previous studies of sexual selection and mating behaviors have been focused on the male perspective (sexual signaling and mating decisions), my research has shown that in two Catarrhines species, sexual selection seems to operate by broadcasting female reproductive state (ovulation and pregnancy) through multiple sensory channels, i.e. behavioral, visual, auditory, and olfactory communication. I suggest that such framework of multimodal sexual signaling might have evolved from sexual selection favoring ‘mutual mate choice’ and from socio-environmental constraints. Further studies focusing on the costs and benefits from multimodal sexual signaling should contribute to better understand the underlying mechanisms modulating primate mating strategies and therefore the evolution of primate sexuality.</p>			

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

申請者の Lucie Rigail は、オリーブヒヒとニホンザルを対象に、メスが発する多様な性的シグナルと、それに対するオスの反応についての研究を行った。繁殖と交尾にかかわる行動は、メスにとってもオスにとってもコストがかかる。したがって、メスが発する性的状態に関するシグナルにも、メスの性的状態や個体の質を見分けるオスの能力にも、妊娠に結びつかない交尾や繁殖能力の低い相手との交尾を避けるための選択圧がかかる。メスが発するシグナルには、視覚、聴覚、嗅覚に訴える様々なタイプのものがあると考えられるが、申請者はこれらを総合的に評価して雌雄の繁殖戦略との関係を明らかにしようとした。

申請者はまず、性皮の腫脹によって発情をアピールするオリーブヒヒ (*Papio anubis*) を対象に、カラーチャートとスケールを同じ光条件と距離で撮影して性皮の色とサイズを評価する客観的な方法を用いて、メスが発する様々な種類のシグナルとそれに対するオスの反応を調べた。その結果、メスからの接近、性皮のサイズ、発情の音声、膣の臭いはオスの性的行動に影響するが、性皮の色は影響しないことを明らかにした (第 2 章)。申請者は次に、性皮の腫脹を発情のシグナルに用いないニホンザル (*Macaca fuscata*) を対象に、すでに妊娠しているかどうかのようなシグナルに現れるのかを調べた。その結果、メスからの接近、顔の色と艶、発情時の音声などが妊娠の状態を伝えていることを明らかにした (第 3 章)。

さらに申請者は、ニホンザルのメスの顔の色に焦点を当て、それが年齢、順位、出産歴、体重、腸内寄生虫感染などの繁殖にかかわる個体の質をあらわすシグナルとなっているかどうかを調べたが、顔の色はこういった情報はもたらしえていなかった (第 4 章)。申請者は次に、ニホンザルのメスの臭いのシグナルに焦点をあて、飼育下にあるメスから性サイクルの様々なステージで採取した尿を綿棒に染ませて放飼場のオスに臭いをかがせ、まわりにいるメスへの接近や膣の臭いをかぐといった行動を誘発するかどうかを調べた。しかしこの実験では、妊娠可能な時期にあるメスの尿の臭いがオスの性的行動を誘発するという結果は得られなかった (第 5 章)。

残念ながら第 4 章、第 5 章では肯定的な結果が得られなかったが、すべての研究において周到な実験デザインと客観的な評価システムを用いた研究者としての能力は、高く評価できる。また、現在はイタリアの専門家グループと協力して尿中に含まれる臭い物質の化学的分析を進めるなど、意欲的に研究を発展させている。

霊長類の繁殖戦略の根幹をなすともいえる、メスの性的シグナルとそれに対するオスの反応という問題を総合的に捉えようとした本論文は、非常に高い学術的価値をもつ。論文としての完成度も高く、第 2 章は *American Journal of Primatology* 誌に、第 3 章は *Plos One* 誌に、第 4 章は *Primates* 誌に発表され、第 5 章も近く投稿を予定している。よって、本論文は博士 (理学) の学位論文として価値あるものと認める。また、2016 年 11 月 18 日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行い、そこで試問委員から出された意見にもとづく修正を 2017 年 1 月 16 日に確認し、合格と認めた。

要旨公表可能日：2017 年 3 月 23 日以降